

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-207745

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/005

G11B 19/247

(21)Application number : 11-004944

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI VIDEO & INF SYST INC

(22)Date of filing : 12.01.1999

(72)Inventor : SAITO ATSUSHI

HIROSE KOICHI

UEKI YUKIYA

KAKU TOSHIMITSU

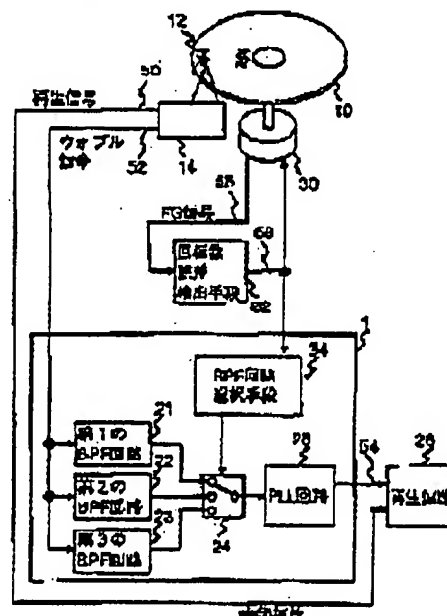
KAWASHIMA TORU

(54) WOBBLE CLOCK GENERATING CIRCUIT AND OPTICAL DISC APPARATUS USINT THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably generate a wobble clock from the condition that a rotating error of a spindle motor is large, and reproduce the information using the wobble clock in view of realizing high speed access.

SOLUTION: At least two or more BPF circuits 21 to 23 are provided and two or more BPF circuits are used through selection depending on the error of the number of rotations of a spindle motor 30. Thereby, a BPF circuit which allows wobble signals to pass for a substantially wide frequency band and is capable of sufficiently removing noise element can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

WC-01-11-03,00 (2)
WTE.20103
10/082,128

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000207745 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 07 . 00

(51) Int. Cl

G11B 7/005
G11B 19/247

(21) Application number: 11004944

(22) Date of filing: 12 . 01 . 99

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI VIDEO & INF SYST INC**

(72) Inventor: **SAITO ATSUSHI**
HIROSE KOICHI
UEKI YUKIYA
KAKU TOSHIMITSU
KAWASHIMA TORU

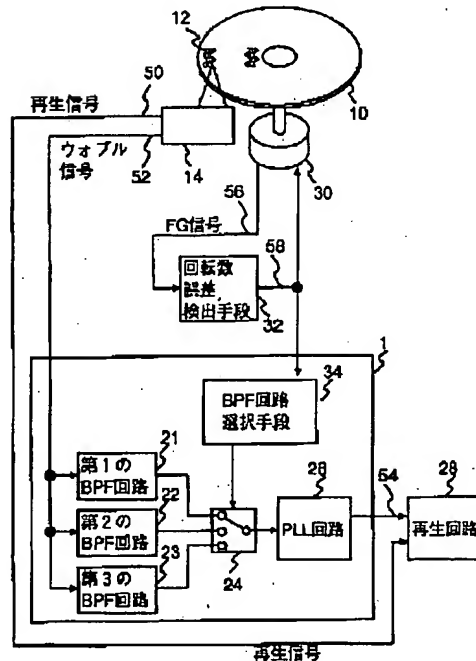
(54) **WOBBLE CLOCK GENERATING CIRCUIT AND OPTICAL DISC APPARATUS USINT THE SAME**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably generate a wobble clock from the condition that a rotating error of a spindle motor is large, and reproduce the information using the wobble clock in view of realizing high speed access.

SOLUTION: At least two or more BPF circuits 21 to 23 are provided and two or more BPF circuits are used through selection depending on the error of the number of rotations of a spindle motor 30. Thereby, a BPF circuit which allows wobble signals to pass for a substantially wide frequency band and is capable of sufficiently removing noise element can be realized.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-207745

(P2000-207745A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

G 1 1 B 7/005

G 1 1 B 7/00

6 3 6 B 5 D 0 9 0

19/247

19/247

R 5 D 1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-4944

(22) 出願日

平成11年1月12日 (1999.1.12)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72) 発明者 斉藤 敏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

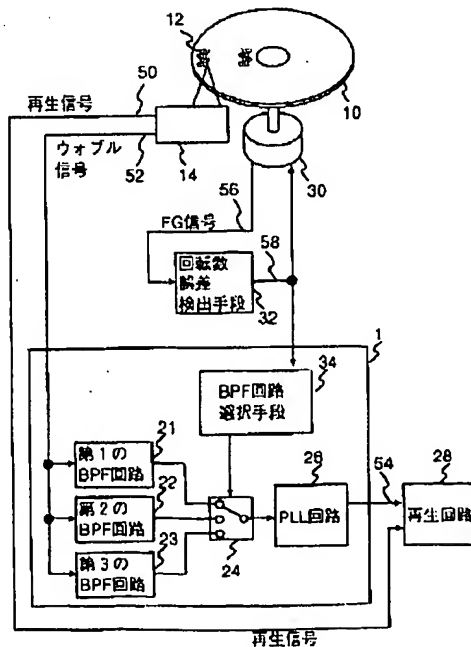
(54) 【発明の名称】 ウォブルクロック生成回路及びそれを用いた光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 高速アクセスを行うために、スピンドルモータの回転数誤差が大きい状態から、安定にウォブルクロックを生成し、それを用いて情報を再生すること。

【解決手段】 少なくとも2つ以上のBPF回路を設け、スピンドルモータの回転数誤差に応じて、上記2つ以上のBPF回路を選択して用いることにより、実質的に、広い周波数帯域にわたってウォブル信号を通過させ、かつノイズを十分に除去することが可能なBPF回路を実現する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウォブル信号から特定の周波数帯域を抽出する少なくとも 2 つ以上の BPF (Band Pass Filter) 回路と、スピンドルモータの回転数誤差に応じて上記 2 つ以上の BPF 回路の中から 1 つの BPF 回路を選択する BPF 回路選択手段と、選択された BPF 回路の出力信号に同期するウォブルクロックを生成する PLL (Phase Locked Loop) 回路が設けられていることを特徴とするウォブルクロック生成回路。

【請求項 2】 ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝が設けられた光ディスクと、該光ディスク上に光スポットを照射し、反射光から少なくとも再生信号とウォブル信号を検出する光ヘッドと、該ウォブル信号から特定の周波数帯域を抽出する少なくとも 2 つ以上の BPF 回路と、上記光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転数誤差を検出する回転数誤差検出手段と、スピンドルモータの回転数誤差に応じて上記 2 つ以上の BPF 回路の中から 1 つの BPF 回路を選択する BPF 回路選択手段と、選択された BPF 回路の出力信号に同期するウォブルクロックを生成する PLL 回路と、該ウォブルクロックを用いて再生信号から情報を再生する再生回路が設けられていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の光ディスク装置において、正規の回転数で光ディスクが回転している際に得られるウォブル信号の基本周波数を f_w とおいた場合、第 1 の BPF 回路の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数が f_w 以下であり、第 2 の BPF 回路の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数が f_w 以上であることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の光ディスク装置において、上記回転数誤差検出手段はスピンドルモータから出力される FG 信号を用いてスピンドルモータの回転数誤差を検出することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の光ディスク装置において、上記 BPF 回路選択手段は光ヘッドが目標トラック近傍へ到達した後、BPF 回路を選択することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の光ディスク装置において、記録動作を行う場合には、上記 BPF 回路選択手段は、スピンドルモータの回転数誤差に応じることなく特定の BPF 回路を選択することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝が設けられた光ディスクを記録再生する光ディスク装置に係り、特にアクセス時間を短縮することが可能なウォブルクロック生成回路及びそれを用いた光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝が設けられた光ディスクとして、例えば DVD-RAM (Digital Versatile Disc - Random Access Memory) が製品化されている。DVD-RAM 装置では蛇行する案内溝を利用して、記録された情報を再生している。

【0003】 DVD-RAM 装置の構成および方法を図 4 を用いて具体的に説明する。光ディスク 10 には、ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝 12 が設けられており、情報は記録マークの形態で案内溝上および案内溝間に記録されている。この蛇行する案内溝 12 に光ヘッド 14 から光スポットを照射し、その反射光を光ヘッド 14 で受光して、記録マークにより変調された再生信号 50 と案内溝の蛇行変位により変調されたウォブル信号 52 を検出している。ウォブル信号 52 には低周波数帯域のノイズと高周波数帯域のノイズが重畳されている。低周波数帯域のノイズは光スポットの振れや光ディスクの振動によるもので、高周波数帯域のノイズは記録マークによる変調信号の漏れ込みによるものである。

【0004】 ウォブルクロック生成回路 2 はウォブル信号 52 から上記ノイズを削除するための BPF 回路 20 と PLL 回路 26 から構成されている。BPF 回路 20 のゲイン特性を図 5 に示す。ウォブル信号 52 の基本周波数は BPF 回路の通過帯域内に入っている必要がある。BPF 回路 20 の出力信号をもとに、PLL 回路 26 ではウォブル信号 52 に同期したウォブルクロック 54 を生成している。

【0005】 再生回路 28 ではこのウォブルクロック 54 と再生信号 50 を用いて情報の抽出を行っている。この再生回路 28 の機能を簡単に説明すると、再生信号 50 の基本周波数であるチャネルクロックとウォブルクロック 54 の周波数の比が一定であることを利用して、ウォブルクロック 54 を通倍した信号をチャネルクロック生成のための初期周波数としている。また、記録されたデータの先頭がウォブルクロック 54 に同期していることを利用して、ウォブルクロック 54 を再生回路 28 のタイミング信号にも用いている。

【0006】 次に DVD-RAM 装置のアクセス動作について説明する。案内溝 12 は光ディスク上の半径位置にかかわらず、ほぼ一定の波長で蛇行している。そのため、ウォブル信号 52 の基本周波数を BPF 回路 20 の通過帯域の中心周波数 f_0 とほぼ一致させるためには、内周で光ディスクの回転数を高く、外周で回転数を低くするようにスピンドルモータ 30 を制御する必要がある。

【0007】 スピンドルモータ 30 から出力される FG 信号 56 を用いて回転数検出手段 32 が所定の回転数との差である回転数誤差 58 を検出し、それを制御信号としてスピンドルモータ 30 は所定の回転数に制御される。上述したように、DVD-RAM 装置のアクセス動作は光ヘッド 14 の移動とスピンドルモータ 30 の回転

数変更によって行われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】DVD-RAM装置のアクセス動作では、光ヘッドの移動とスピンドルモータの回転数変更が同時に開始されるが、一般にはスピンドルモータの回転数変更に要する時間が光ヘッドの移動時間に比べて長い。そのため、光ヘッドの移動が終了した後に、ウォブルクロックが安定に生成される状態、すなわち、ウォブル信号の基本周波数がBPF回路の通過帯域内に入る状態まで待つ必要がある。

【0009】以上の理由により、DVD-RAM装置ではスピンドルモータ制御系の回転数変更に要する時間がアクセス時間を決定するため、アクセス時間は、アクセス動作時にスピンドルモータの回転数を変更しない他の光ディスク装置に比べて長くなっている。

【0010】従って、本発明の目的は、ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝が設けられた光ディスクを用いて、スピンドルモータの回転数誤差が大きい状態から、安定にウォブルクロックを生成することが可能なウォブルクロック生成回路と、それを用いて高速にアクセスすることが可能な光ディスク装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、広い周波数帯域にわたってウォブル信号を通過させ、かつノイズを十分に除去することが可能なBPF回路を実現する必要がある。しかしながら、BPF回路の信号通過帯域を広げた場合には、ウォブル信号にノイズが多く含まれることとなるため、PLL回路や再生回路の動作が不安定となる。

【0012】そこで、2つのBPF回路を用いて、広い周波数帯域にわたってウォブル信号を通過させ、かつノイズを十分に除去することが可能なBPF回路を実現する。正規の回転数で光ディスクが回転している際に得られるウォブル信号の基本周波数を f_w とおいた場合、第1のBPF回路の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数を f_w 以下とし、第2のBPF回路の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数を f_w 以上とする。

【0013】2つのBPF回路を状況に応じ選択して用いることにより、実質的には、広い周波数帯域にわたってウォブル信号を通過させ、かつノイズを十分に除去することが可能なBPF回路を実現することが可能である。2つのBPF回路の選択はスピンドルモータの回転数誤差に応じて行う。

【0014】そのため、スピンドルモータの回転数誤差を検出する回転数誤差検出手段と、スピンドルモータの回転数誤差に応じて上記2つのBPF回路の中から1つのBPF回路を選択するBPF回路選択手段を設ける。スピンドルモータの回転数誤差を検出する手段として

用いるのが適している。

【0015】そして、BPF回路を選択するタイミングとしては、光ヘッドが目標トラック近傍へ到達した直後が適している。選択されたBPF回路の出力信号に同期するウォブルクロックを生成するPLL回路と、ウォブルクロックを用いて再生信号から情報を再生する再生回路を設けることにより、スピンドルモータの回転数誤差が大きい状態にて、情報の再生が可能となる。その結果、高速にアクセスすることが可能な光ディスク装置が実現する。

【0016】一方、記録動作中もアドレス情報を再生する必要がある。記録動作はスピンドルモータの回転数が十分に安定した後に行われるため、上述したBPF回路選択手段は、通過帯域の中心周波数を f_w とした第3のBPF回路を選択することにより、さらに安定にアドレス情報を再生することが可能である。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図1を用いて説明する。

【0018】光ディスク10には、ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝12が設けられており、情報は記録マークの形態で案内溝上および案内溝間に記録されている。この蛇行する案内溝12に光ヘッド14から光スポットを照射し、その反射光を光ヘッド14で受光して、記録マークにより変調された再生信号50と案内溝の蛇行変位により変調されたウォブル信号52を検出している。ウォブル信号52には低周波数帯域のノイズと高周波数帯域のノイズが重畳されている。低周波数帯域のノイズは光スポットの振れや光ディスクの振動によるもので、高周波数帯域のノイズは記録マークによる変調信号の漏れ込みによるものである。

【0019】ウォブルクロック生成回路1はウォブル信号52から上記ノイズを削除するための第1のBPF回路21、第2のBPF回路22、そして第3のBPF回路23と、それら3つのBPF回路から1つのBPF回路を選択するBPF回路選択手段34と、スイッチ24と、PLL回路26から構成されている。第1のBPF回路21のゲイン特性を図2(a)に、第2のBPF回路22のゲイン特性を図2(b)に、そして第3のBPF回路23のゲイン特性を図2(c)に示す。

【0020】正規の回転数で光ディスクが回転している際に得られるウォブル信号の基本周波数を f_w とおいた場合、第1のBPF回路21の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数 f_1 は f_w 以下である。第2のBPF回路22の通過帯域は f_w を含み、かつ通過帯域の中心周波数 f_2 は f_w 以上である。そして、第3のBPF回路23の通過帯域の中心周波数は f_w である。これら3つのBPF回路を状況に応じて使い分けることにより、ウォブル信号52の振幅を低下させることなく、ノイズを十分に削除することが可能である。

【0021】まず、再生動作時のBPF回路の用い方を説明する。再生動作時は第1のBPF回路21および第2のBPF回路22を状況に応じて選択して用いることにより、実質的には、広い周波数帯域にわたってウォブル信号を通過させ、かつノイズを十分に除去することが可能なBPF回路を実現している。この2つのBPF回路の選択はスピンドルモータ30の回転数誤差に応じて行う。

【0022】そのため、スピンドルモータの回転数誤差58を検出する回転数誤差検出手段32と、スピンドルモータの回転数誤差58に応じて上記3つのBPF回路の中から1つのBPF回路を選択するBPF回路選択手段34と、スイッチ24が設けられている。

【0023】スピンドルモータの回転数誤差58を検出する手段としては、一般にスピンドルモータ30から出力されるFG信号56を用いている。回転数誤差検出手段32では、例えば基準クロックの周波数からFG信号56の周波数を減算することによりスピンドルモータの回転数誤差58を検出する。FG信号56にはチャタリングによる誤パルスが含まれやすいため、LPF回路を介して回転数誤差58を出力することが望ましい。また、この回転数誤差58はスピンドルモータ30の制御信号としても用いられている。

【0024】図3(a)に回転数誤差58が正の状態から、そして図3(b)に回転数誤差58が負の状態からスピンドルモータ30が規定の回転数へ制御される場合の応答波形を示す。ともにオーバーシュートがない、あるいは小さい応答波形である。この応答波形に着目し、BPF回路選択手段34は、光ヘッド14が目標トラック近傍へ到達した直後にスピンドルモータの回転数誤差58を検出し、その極性に応じてBPF回路を選択する。

【0025】回転数誤差が正の場合には第1のBPF回路21を、そして回転数誤差が負の場合には第2のBPF回路22を選択する。回転数誤差の絶対値が所定の値に比べて小さい場合には第3のBPF回路を選択しても構わない。選択されたBPF回路の出力信号をもとに、PLL回路26ではウォブル信号52に同期したウォブルクロック54を生成している。再生回路28ではこのウォブルクロック54と再生信号50を用いて情報の抽出を行っている。

【0026】この再生回路28の機能を簡単に説明すると、再生信号50の基本周波数であるチャネルクロックとウォブルクロック54の周波数の比が一定であることを利用して、ウォブルクロック54を通倍した信号をチャネルクロック生成のための初期周波数としている。また、記録されたデータの先頭がウォブルクロック54に同期していることを利用して、ウォブルクロック54を再生回路28のタイミング信号にも用いている。上述した構成によりスピンドルモータの回転数誤差が大きい状態にて、情報の再生が可能となり、高速アクセスを行う光ディスク装置が実現する。

【0027】次に記録動作時のBPF回路の用い方を説明する。記録動作中もアドレス情報を再生する必要がある。記録動作はスピンドルモータの回転数が十分に整定した後に行われるため、上述したBPF回路選択手段は、スピンドルモータ30の回転数誤差58に応じることなく、通過帯域の中心周波数を f_w とした第3のBPF回路23を選択することにより、安定にアドレス情報を再生することが可能である。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ほぼ一定の波長で蛇行する案内溝が設けられた光ディスクを用いて、高速にアクセスすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例であるウォブルクロック生成回路の構成を示すブロック図。

【図2】BPF回路のゲイン特性を示す図。

【図3】スピンドルモータの回転数誤差の応答波形を示す図。

【図4】従来例の構成を示すブロック図。

【図5】BPF回路のゲイン特性を示す図。

【符号の説明】

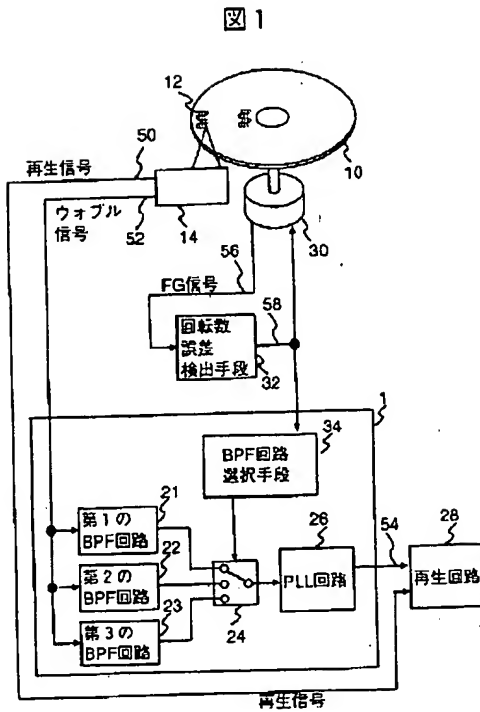
1…ウォブルクロック生成回路、2…ウォブルクロック生成回路、10…光ディスク、12…案内溝、14…光ヘッド、20…BPF回路、21…第1のBPF回路、22…第2のBPF回路、23…第3のBPF回路、24…スイッチ、26…PLL回路、28…再生回路、30…スピンドルモータ、32…回転数誤差検出手段、34…BPF回路選択手段、50…再生信号、52…ウォブル信号、54…ウォブルクロック、56…FG信号、58…回転数誤差。

【図5】

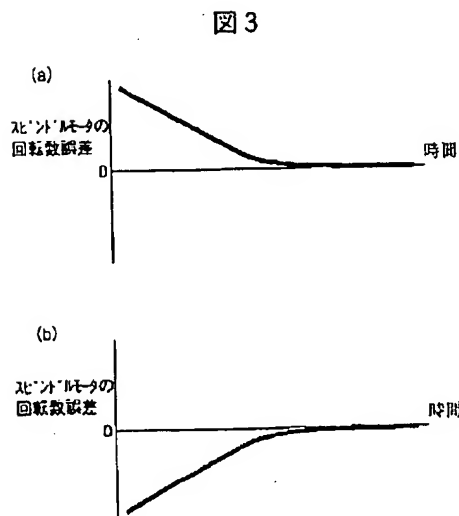
図5



【図1】

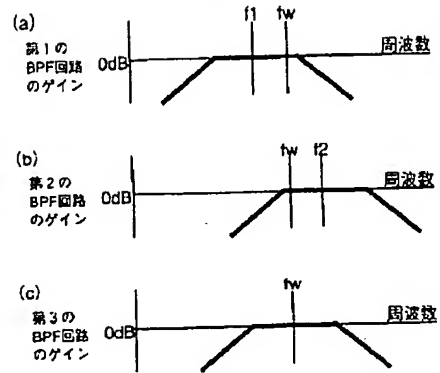


【図3】



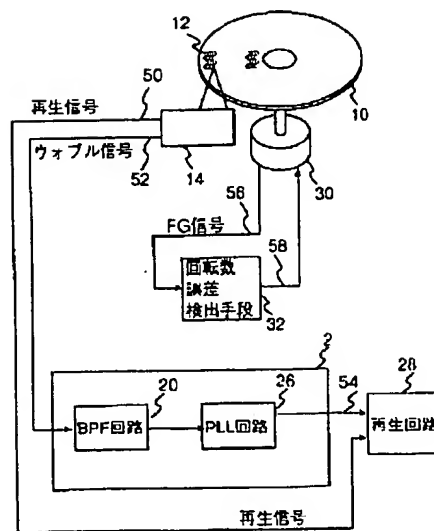
【図2】

図2



【図4】

図4



フロントページの続き

(72)発明者 廣瀬 幸一
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内
(72)発明者 植木 幸也
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(72)発明者 賀来 敏光
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内
(72)発明者 川嶋 徹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立画像情報システム内
Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 CC04 DD03
DD05 EE12 FF07 FF15 FF21
FF25 GG03 GG10 HH01 HH03
LL07
5D109 KA02 KB05 KD05 KD22 KD34